

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Design Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experimental research*). Penelitian ini dilakukan dengan cara mendiskripsikan keefektifan kelas kontrol dan kelas eksperimen terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan apabila keduanya efektif, maka keefektifan kelas kontrol dan kelas eksperimen akan dibandingkan untuk mengetahui mana yang lebih efektif. Kelas kontrol menggunakan pendekatan saintifik sedangkan kelas eksperimen menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

Design eksperimen semu yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pemberian tes tentang kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes akan dilakukan dalam bentuk *pretest* dan *post-test*, (*pretest post-test nonequivalent control grup design*) yang dibuat setipe dengan tingkat kesulitan yang sama. Gambaran designnya adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Design Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O_{E1}	X_E	O_{E2}
Kontrol	O_{K1}	X_K	O_{K2}

Keterangan :

O_{E1} = Hasil *pretest* kelas eksperimen

O_{E2} = Hasil *posttest* kelas eksperimen

O_{K1} = Hasil *pretest* kelas kontrol

O_{K2} = Hasil *posttest* kelas kontrol

X_E = Pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

X_K = Pembelajaran dengan pendekatan saintifik

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Ngaglik tahun pelajaran 2016/2017. Di sekolah ini terdapat enam kelas VII yang terdiri dari VII A, VII B, VII C, VII D, VII E dan VII F. Dari enam kelas VII yang ada, dipilih secara acak dua kelas sebagai sampel dengan cara diundi. Dari hasil undian didapatkan kelas VII E terpilih sebagai kelompok kelas eksperimen dengan pembelajaran melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan kelas VII F terpilih sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran melalui pendekatan saintifik.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2017 di SMP Negeri 1 Ngaglik, Sleman, Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian pada tanggal 12 Mei 2017 sampai dengan 29 Mei 2017 pada peserta didik kelas VII E dan VII F semester genap tahun ajaran 2016/2017 dengan jadwal sebagai berikut :

Tabel 9. Jadwal Penelitian

Hari/Tanggal	Kelas / Jam Pelajaran	Materi
Jumat, 12 Mei 2017	VII F/ 07.30 – 08.50	<i>Pretest</i>
Senin, 15 Mei 2017	VII E / 09.45 – 11.05	<i>Pretest</i>
Selasa, 16 Mei 2017	VII E / 09.45 – 12.10	Mengenal data dan menyajikan data dalam tabel
Kamis, 18 Mei 2017	VII F / 07.00 – 09..30	Mengenal data dan menyajikan data dalam tabel
Jumat, 19 Mei 2017	VII F / 07.00 – 09.30	Menyajikan data dalam diagram batang dan garis
Senin, 22 Mei 2017	VII E / 10.25 – 11.45	Menyajikan data dalam diagram batang dan garis
Selasa, 23 Mei 2017	VII E / 09.45 – 12.10	Menyajikan data dalam diagram lingkaran
Kamis, 25 Mei 2017	VII F / 07.20 – 09.30	Menyajikan data dalam diagram lingkaran
Jumat, 26 Mei 2017	VII F / 07.30 – 08.50	<i>Posttest</i>
Senin, 29 Mei 2017	VII E / 09.45 – 11.05	<i>Posttest</i>

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pendekatan dalam pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini, pendekatan yang

digunakan adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan pendekatan saintifik.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang menjadi akibat atau variabel yang tergantung pada variabel yang mendahuluinya. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis yang akan diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah waktu penelitian (waktu pembelajaran dalam kelas). Materi pembelajaran, pengajar, LKS, dan soal test.

E. Definisi Operasional Variabel

1. Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) adalah pendekatan dalam pembelajaran yang bertolak dari permasalahan real sebagai awal siswa mengkontruksi pengetahuannya. Pendekatan PMRI dalam penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut : 1) Mengamati masalah realistik sebagai starting point dalam pembelajaran untuk dieksplorasi. 2) Penggunaan model-model untuk mengkonstruksi konsep (mematematisasi horisontal dan vertikal). 3) Penggunaan kreasi dan kontribusi siswa dalam mengumpulkan informasi. 4) Saling aktif dan interaktif dalam proses pembelajaran. 5) Mengkomunikasikan secara interaktif.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Komunikasi adalah proses penyampaian informasi, ide, pendapat, atau opini yang dituangkan dalam bentuk bahasa baik secara tertulis maupun lisan

sehingga informasi tersebut dapat dipahami oleh penerima dan sesuai dengan persepsi pemberi informasi. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengekspresikan ide matematika. Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari bagaimana siswa 1) Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar. 2) Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan. 3) Menggunakan bahasa matematika dan simbol matematika secara tepat.

F. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). RPP pada penelitian yang digunakan terdiri dari dua macam yaitu RPP dengan pendekatan saintifik untuk kelas kontrol dan RPP dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) untuk kelas eksperimen.

LKS dalam penelitian ini ditunjukan untuk kelas eksperimen. LKS disusun dengan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), LKS yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan dosen ahli (validator) dan kemudian merevisi LKS yang sudah dikonsultasi tersebut sehingga LKS telah siap digunakan.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan tes berbentuk soal uraian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Materi yang diujikan sesuai dengan materi yang diajarkan saat penelitian, yaitu penyajian data.

Peneliti menggunakan dua macam test, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan dan *posttest* digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Sedangkan lembar observasi digunakan untuk mengetahui apakah keterlaksanaan pembelajaran dalam kelas sesuai dengan RPP dan literatur yang dijadikan acuan atau tidak.

H. Validitas Instrumen Penelitian

Validitas adalah suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana tes telah mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Prosedur untuk memperoleh validitas isi adalah dengan membandingkan isi dengan spesifikasi tes yang menggambarkan hasil belajar yang diukur. Setelah instrumen tes disusun dengan berlandaskan teori, selanjutnya untuk memperoleh bukti validitas isi dilakukan dengan cara meminta pertimbangan para ahli (*expert judgment*).

Validitas soal pretest dan posttest yang digunakan dilihat dari kesesuaian antara butir soal dengan kisi-kisi soal. Dengan demikian, berdasarkan proses validasi yang telah dilakukan oleh validator ahli (*expert judgment*), instrumen memiliki kualifikasi yang valid.

I. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan memberikan *pretest* dan *posttest* yang berhubungan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Pretest* dan *posttest* ini digunakan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa atau tidak pada

siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung. Tingkat kesulitan pada soal *pretest* dan *posttest* dibuat sama.

Langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut :

1. Pemberian *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Pemberian *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis dilakukan terhadap hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Nilai akhir kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis yang diperoleh, kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria menurut yang telah dimodifikasi oleh penulis untuk membuat kesimpulan mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis sesuai dengan kriteria berikut :

Tabel 10. Kriteria Nilai Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kriteria	Kategori
$88 \leq X \leq 100$	Sangat Baik
$75 \leq X < 87$	Baik
$62 \leq X < 74$	Cukup Baik
$49 \leq X < 61$	Kurang
$X \leq 48$	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel 10 diatas dapat ditunjukkan bahwa siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan komunikasi matematis jika minimal memenuhi

kriteria baik, yaitu nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa lebih dari sama dengan 75.

J. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran adalah data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang berlangsung. Analisis data dilaksanakan dengan menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran selama penelitian apakah sudah sesuai dengan RPP atau belum. Pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, jawaban “Ya” diberi skor 1 dan jawaban “Tidak” diberi skor 0. Kemudian persentase dihitung dengan menggunakan rumus :

$$K = \frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Pembelajaran dikatakan terlaksana jika minimal persentase keterlaksanaan pembelajaran mencapai 85%.

2. Deskripsi Data

Deskripsi data diperlukan sebelum melakukan uji hipotesis. Data yang dideskripsikan pada penelitian ini berupa skor *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari data-data tersebut dihitung rata-rata, variansi, dan simpangan baku. Analisis deskripsi menggunakan bantuan SPSS 22.

3. Uji Asumsi Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Dilakukannya uji normalitas, dimaksudkan untuk mengetahui data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Data yang dimaksud disini adalah nilai *pretest* dan *posttest*. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov- Smirnov* dengan bantuan SPSS 22. Berikut langkah dalam melakukan pengujian :

1) Hipotesis yang digunakan yaitu :

H_0 : Skor *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Skor *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0,05$

3) Statistik Uji : *Kolmogorov- Smirnov Test*

4) Kriteria Keputusan : H_0 diterima jika $p > \alpha$

5) Kesimpulan

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai *pretest* dan nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene's Test* dengan bantuan SPSS 22. Berikut langkah dalam melakukan pengujian :

1) Hipotesis

$H_0 : \sigma_e^2 = \sigma_k^2$: Kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varians homogen

$H_1 : \sigma_e^2 \neq \sigma_k^2$: Kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varians tidak homogen

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0,05$

3) Statistika Uji : *Levene's Test*

4) Kriteria Keputusan : H_0 diterima jika $p > \alpha = 0,05$

5) Kesimpulan

4. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menguji efektivitas pembelajaran matematika melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan pendekatan saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Data kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut dapat diperoleh melalui instrumen tes. Keefektifan pembelajaran ditentukan berdasarkan indeks keefektifan yang telah dicantumkan pada tabel 10, yaitu pada kriteria nilai akhir kemampuan komunikasi matematis siswa baik, artinya pembelajaran matematika melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan pendekatan saintifik efektif jika nilai rata-rata tes kemampuan komunikasi matematis siswa minimal 75.

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan, maka dilakukan uji hipotesis. Untuk menjawab rumusan masalah, terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak. Uji kesamaan rata-rata kemampuan awal menggunakan *Independent Samples Test* dengan bantuan SPSS 22 dengan taraf signifikansi 0,05.

Hipotesis statistik untuk uji kemampuan awal adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_E = \mu_K$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama)

$H_0 : \mu_E \neq \mu_K$ (kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kemampuan awal yang tidak sama atau berbeda)

Keterangan :

μ_E : Rata-rata skor awal (*pretest*) kelas eksperimen

μ_K : Rata-rata skor awal (*pretest*) kelas kontrol

Keputusan uji dan kesimpulan diambil pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria : 1) jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka H_0 diterima, sehingga kedua kelas mempunyai kemampuan awal yang sama, 2) jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak, sehingga kedua kelas mempunyai kemampuan awal yang berbeda.

a) Uji Hipotesis Pertama

Hipotesis akan diuji menggunakan *one sample t-test* dengan bantuan SPSS 22 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Pengujian hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia apabila ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Langkah pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

1) Hipotesis

$H_0 : \mu \leq 74,99$: Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

$H_1 : \mu > 74,99$: Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0,05$

3) Statistik Uji : *One Samples T- Test*

4) Kriteria Keputusan : H_0 ditolak jika nilai signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$

5) Kesimpulan

b) Uji Hipotesis Kedua

Hipotesis akan diuji menggunakan *one sample t-test* dengan bantuan SPSS 22 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Pengujian hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran dengan pendekatan saintifik apabila ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Langkah pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

1) Hipotesis

$H_0: \mu \leq 74,99$: Pendekatan saintifik tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

$H_1: \mu > 74,99$: Pendekatan saintifik tidak efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0,05$

3) Statistik Uji : *One Sample T-Test*

4) Kriteria Keputusan : H_0 ditolak jika nilai signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$

5) Kesimpulan

c) Uji Hipotesis Ketiga

Hipotesis ketiga adalah pembelajaran melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) lebih efektif dibandingkan pembelajaran melalui pendekatan saintifik ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP. Hipotesis ini akan diuji menggunakan *independent sample test* dengan bantuan SPSS dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Pengujian hipotesis ketiga menjawab rumusan masalah apakah pembelajaran melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) lebih efektif daripada melalui pendekatan saintifik ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP.

Pengujian hipotesis tersebut dilakukan jika hipotesis pertama dan hipotesis kedua dikatakan efektif, yaitu pembelajaran menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP dan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP.

Kriteria keefektifan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan saintifik ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa jika nilai rata-rata *posttest* siswa dikelas yang menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) lebih tinggi dari rata-rata *posttest* siswa di kelas yang menggunakan pendekatan saintifik. Langkah pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

1) Hipotesis

$H_0: \mu_e \leq \mu_k$: Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia tidak lebih efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

$H_1: \mu_e > \mu_k$: Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia lebih efektif ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa

μ_e : rata-rata nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

μ_k : rata-rata nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis menggunakan pendekatan saintifik

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0,05$

3) Statistik Uji : *Independent Sample Test*

4) Kriteria Keputusan : H_0 ditolak jika nilai signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$

5) Kesimpulan